

⑫ 特許公報(B2) 平5-50187

⑬ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公告 平成5年(1993)7月28日

H 04 N 1/40

F

9068-5C

発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 画調識別方法

⑯ 特 願 昭58-244164

⑰ 公 開 昭60-136478

⑱ 出 願 昭58(1983)12月26日

⑲ 昭60(1985)7月19日

⑳ 発 明 者 谷 岡 宏 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

㉑ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

㉒ 代 理 人 弁理士 丹羽 宏之

㉓ 審 査 官 石 川 伸 一

㉔ 参 考 文 献 特開 昭57-176481 (JP, A) 特開 昭57-185446 (JP, A)

テレビジョン、29 [12] (1975) PP.1009-1011

1

㉕ 特許請求の範囲

1 2次元に配列された画素に対応する画素データによつて表わされる画像の画調を識別する画調識別方法であつて、

複数の画素データを入力し、

該画素データを所定サイズの2次元ブロックに分割し、

該2次元ブロック内において、第1の方向で互いに隣接する画素間の濃度差データの絶対値を複数、複数ラインにわたつて算出するとともに、前記第1の方向とは異なる第2の方向で互いに隣接する画素間の濃度差データの絶対値を複数、複数ラインにわたつて算出し、

算出された前記第1及び第2の方向の複数の濃度差データの絶対値の和に応じた値を求め、

該濃度差データの絶対値の和に応じた値を所定の閾値と比較することにより、入力された前記複数の画素データによつて表わされる画像の画調を識別することを特徴とする画調識別方法。

発明の詳細な説明

〔技術分野〕

本発明は、入力された画像データを2次元ブロックに分割し、そのブロック毎の画調を識別する画調識別方法に関する。

〔従来技術〕

従来この種のデジタル画像処理装置において

2

は、原稿の読取り画像の識別精度が十分でないため、誤った識別のまま一連の画像処理を画像の全面に対して行つていた。したがつて、写真、文字、網点画像の3者が混在する原稿に対して、すべての部分像域を完全に再生することは不可能であつた。特に網点像域と文字域とを識別することが困難であるため、網点像域に対して文字像域用の処理を施こしてしまい網点画像の再生像劣化が大きいという欠点があつた。

10 〔目的〕

本発明は、以上のような問題点にかんがみてなされたもので、簡単な処理で精度良く2次元ブロック毎の画調を識別することができる画調識別方法を提供することを目的とする。

15 〔実施例〕

以下に本発明を図面に基づいて説明する。

まず、本発明による画調識別アルゴリズムを各ステップ順に下記する。

(ステップ1)

20 原画像を例えばCCDから成るスキヤナにより読取り、読取った画像をデジタル化して、デジタル画像を得る。このデジタル画像をN×M画素のブロックに分割する(ここでNは主走査方向の画素数、Mは副走査方向の画素数を示す。)

25 ここにおいて、N、Mの値は、スキヤナが16画素/■の走査の場合は、それぞれ8が最良であ

る。即ち、ここでは画像を 8×6 画素のブロック単位に分割するものである。

(ステップ2)

分割された各ブロック内において、隣接する画素同志で相互に濃度差を求め、その絶対値の総和 S を求める。例えば、第1図に示す如き $N \times M = 8 \times 8$ 画素のブロックであれば、総和 $S = 455$ となる。

上記例においては、濃度値を 0 (白) ~ 15 (黒) としたため、総和 S のとり得る値は、画調に応じて $S = 0 \sim 1680$ の範囲となる。

(ステップ3)

分割された前記各ブロック内における画素濃度の平均値を求める。第1図の例においては平均濃度値 $\bar{S} = 5$ となる。

(ステップ4)

予め設定された値 $P1$ 、 $P2$ の値と、各ブロック内で得られた前記濃度差の絶対値の総和 S とを比較して、各ブロック毎に下記の基準で画像の識別を行なう。

- | | |
|--------------------------|---------|
| (1) $S \leq P1$ のとき | 写真中間調像域 |
| (2) $P1 < S \leq P2$ のとき | 文字線画像域 |
| (3) $S > P2$ のとき | 網点像域 |

ここにおいて $P1 < P2$ とする。

上記識別基準は、原稿の2次元的空间周波数が、網点 > 文字 > 写真の順に低下するという統計的性質に基づくものであり、また所定値 $P1$ 、 $P2$ は、装置の文字、網点原稿に対する再生能力によって決定される値である。

なお、本例では、隣接画素濃度差の絶対値の総和 S を求めたが、例えば隣接画素濃度差に対して所定の演算を施し画調に応じたパラメータを得る様に構成してもよい。いずれにせよ2次元的に画像濃度の起伏状態が判断できる値を得ることができればよい。

(ステップ5)

前記各ブロック (ステップ4) で識別された結果に基づいて2値画像信号に変換する。

(5-1) 写真中間調像域と判定された場合、ブロック内の画像をディザ処理する。ここでディザ処理とは例えば 8×8 のディザマトリックスの各しきい値とブロック内の各画素の濃度データとを比較して2値信号“1”、“0”を得るものを言う。第2図に示すディザマトリックスは、ドツ

ト集中形で、16段階に再生する能力を有する一例である。したがって、第1図に示される画素濃度値を、対応するディザマトリックス内のしきい値で2値化し、白、黒信号 (“1”、“0” 信号) を発生する。

(5-2) 文字 (線画) 像域と判定された場合、一定しきい値 (固定閾値) による完全2値化処理を行う。本実施例においては、しきい値は最高濃度レベルの $1/2$ 、すなわち7で2値化するが、ブロック内の地色濃度 (例えばブロック内の最低濃度、あるいはヒストグラムで得られる最も頻度の高い濃度値) を基に、原稿画像に応じて設定しても良い結果が得られる。

(5-3) 網点像域と識別された場合、ブロック内の各画素濃度を (ステップ3) で得られた平均濃度に置換え、第2図に示すディザマトリックスによりディザ処理し、2値化する。すなわち、網点像域と判断された場合に実行される処理方法は、いわゆる濃度パターン法であり、ここで用いられるディザマトリックスはドット集中型が好ましい。何故ならブロック毎の濃度平均値を算出し、この平均値に対してドット集中型のディザをかけることにより、空間周波数の高い網点像原稿と、2値化処理 (ディザマトリックスがもつ個有のパターン) とで生ずる干渉 (一般にモアレ縞として発生する。) ノイズを抑圧することができる。

以上述べたアルゴリズムにより、順次ブロック単位での処理 (ステップ1~5) を繰返し、1枚のオリジナル原稿を、準リアルタイムで2値化処理し、例えばレーザビームプリンタ (LBP) のような2値プリンタで像再生を行うことができる。

つぎに、本発明による画像処理装置の一例について説明する。

本実施例における画像処理装置は、計算機処理、特にマルチマイクロプロセッサ構造をもつ画像処理専用マイクロコンピュータによるソフトウェア処理により上述の画像処理を行なう。第3図は、この場合の一実施例の構成ブロック図である。SCは原稿画像を読取るためのCCDから成るスキヤナ、GP画像処理専用マイクロプロセッサ、PRはレーザビームプリンタ (LBP) である。原画像は、スキヤナSCによつて読取られ、読取ら

5

れた画像信号は不図示のA/D変換器によるA/D変換され、画像メモリGMに一旦格納される。そして画像メモリGM内の画像データは前述の画像処理アルゴリズムに従って、画像処理専用マイクロプロセッサGPによりソフトウェア処理され、2値信号に変換され、その2値信号はLBPPRに出力される。SPは、システム全体を制御するためのマイクロプロセッサであり、SMは、その制御の内容を格納するプログラムメモリ、またGMは、画像処理過程において用いられる画像メモリである。

第4図は、マイクロプロセッサGPにより実行される画像処理の手順を示すフローチャートについて示したものである。図について説明すると、(ステップ1～ステップ2)において画像メモリGMから画素データを取り出し8×8画素のブロックを形成し、(ステップ3)へ移行する。(ステップ3)では前述した通りブロック内における隣接する画素の濃度差の絶対値の総和Sを求める。(ステップ4、5)においては求めた総和Sに基づいて画像の識別を行なう。(ステップ4)において“NO”、(ステップ5)において“NO”と判断されたときは、そのブロックは網点像域であると判断し、(ステップ6)でブロックの平均濃度値を求めるとともにブロック内の各画素データを平均濃度値に置き換える。そして(ステップ9)で濃度の平滑化されたブロックに対してデイズ処理を行なう。(ステップ4)において“NO”、(ステップ5)において“YES”と判別されたときは、そのブロックは文字像域であると判断し、(ステップ7)へ移行する。(ステップ7)では、ブロック内の各画素を固定閾値により2値化する。(ステップ4)において“YES”と判別されたときは、そのブロックは写真像域であると判断し、(ステップ8)でブロックに対してデイズ処理を行なう。(ステップ10)では(ステップ7～9)で得られたブロック毎の2値データを画像メモリGMに格納する。

本例においては画像メモリGMは第5図に示す如く少なくとも16ライン分の多値濃度レベル画素データ及び16ライン分の2値データを格納できるものとする。なお、ここで言う1ラインとは例えばスキヤナによって読取られる原稿の1主走査線を示すものである。メモリエリアa1、a2は、ス

6

キヤナSCによって順次読取られた画素データを格納し、これを8×8画素毎に取出すためのものである。すなわち、例えばメモリエリアa1にはスキヤナSCからの画素データがライン方向に順次書込まれ、メモリエリアa2からはマイクロプロセッサGPにより8×8画素のブロック毎の画素データが取出されるものである。また例えば8×メモリエリアb1にはマイクロプロセッサGPにより8×8画素のブロック毎に2値データが書込まれ、メモリエリアb2からはすでに書込まれた画素データ(2値データ)がライン方向に順次読出されるものである。そしてこの読出された2値データはプリンタRPにより再生画像として出力されるものである。この様に本例では複数のマイクロコンピュータを用いて、画素データの並列処理を行なうことにより多値濃度レベル画素データの書込みと多値濃度レベル画素データのブロック毎の読出しが同時に行なえ、また2値データのブロック毎の書込みと2値データの読出しが同時に行なえ、又、二次元的にパラメータSを高速に演算出来るので、読取った画素データをほぼリアルタイムで処理し、出力できるものである。なお、スキヤナSC及びプリンタPRの制御はマイクロプロセッサSPによりマイクロプロセッサGPの動作と同期を取って行なわれる。

〔他の実施例〕

前記実施例においては、画像データに対してその識別結果に応じて3種の2値化処理を切換えて適用したが、同一画像データをあらかじめ前述した3種類の処理方法によって並列処理し、識別結果に基づいて3種の2値化処理データの内、いずれかを選択する様に構成することでより高速な処理を行なうことができる。

また本発明によれば画像を2次的に識別するので特に網点像域と文字(線)像域との識別が正確に行なえるものである。

〔効果〕

以上、実施例を用いて説明してきたように、本発明のよれば、簡単な処理で精度良く2次元ブロック毎の画調を識別することができる。

図面の簡単な説明

第1図は、原稿8×8画素のブロックに分割したときの濃度分布図、第2図は、デイズマトリクスを示す図、第3図は、本発明の画像処理装置の

7

8

一実施例の構成ブロック図、第4図は本実施例における画像処理の手順を示すフローチャート、第5図は画像メモリGMを示す図である。

GM……画像メモリ、GP……専用マイクロ

ロセツサ、PR……レーザビームプリンタ、SC……スキヤナ、SM……プログラムメモリ、SP……マイクロプロセツサ。

第1図

| | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|
| 0 | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 | 5 | 5 |
| 5 | 15 | 15 | 5 | 0 | 5 | 15 | 15 |
| 5 | 15 | 15 | 5 | 0 | 5 | 15 | 15 |
| 0 | 5 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 5 |
| 0 | 0 | 0 | 5 | 15 | 5 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 5 | 15 | 15 | 15 | 5 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 5 | 15 | 5 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 |

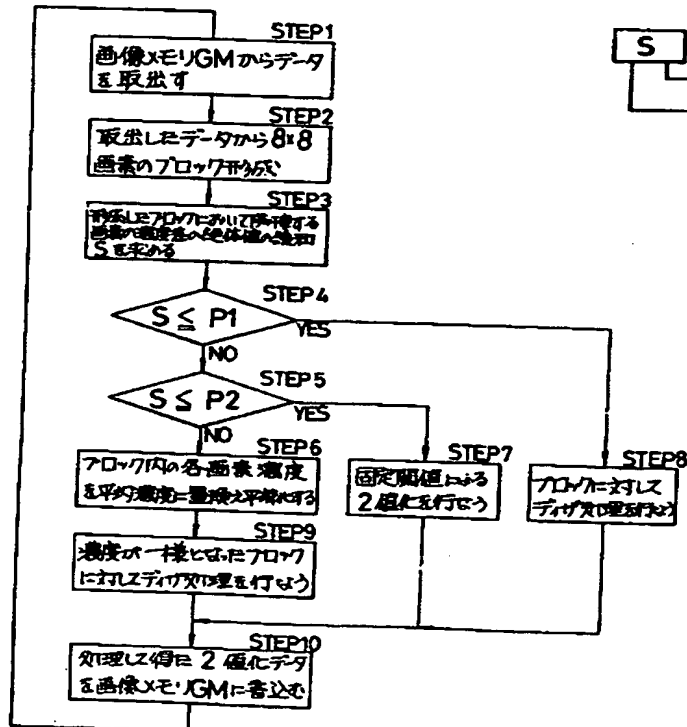
M

→N

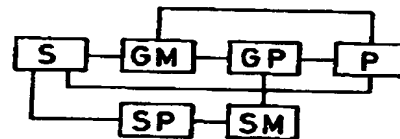
第2図

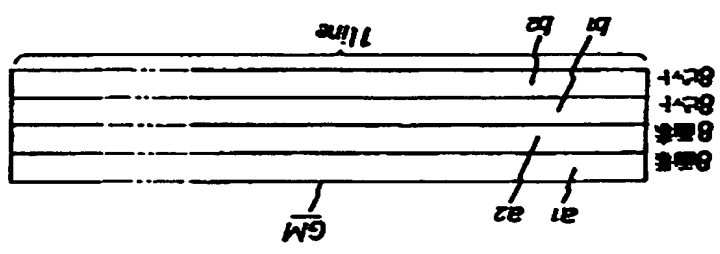
| | | | | | | | |
|----|----|---|----|----|----|---|----|
| 14 | 10 | 6 | 15 | 14 | 10 | 6 | 15 |
| 5 | 1 | 2 | 11 | 5 | 1 | 2 | 11 |
| 9 | 0 | 3 | 7 | 9 | 0 | 3 | 7 |
| 13 | 4 | 8 | 12 | 13 | 4 | 8 | 12 |
| 14 | 10 | 6 | 15 | 14 | 10 | 6 | 15 |
| 5 | 1 | 2 | 11 | 5 | 1 | 2 | 11 |
| 9 | 0 | 3 | 7 | 9 | 0 | 3 | 7 |
| 13 | 4 | 8 | 12 | 13 | 4 | 8 | 12 |

第4図



第3図





第 5 图